

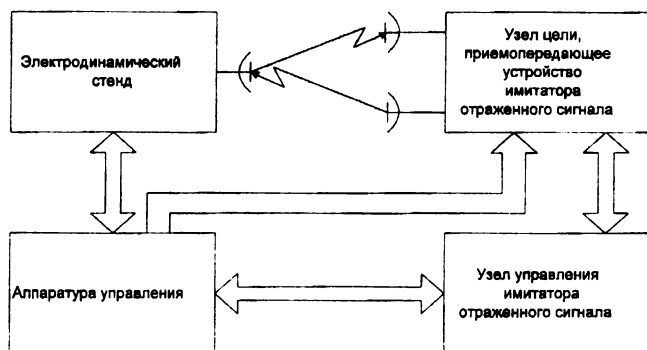
Воробьев Леонид Петрович, аспирант

Научный руководитель: Важенкин Владимир Григорьевич, доц., канд. техн. наук;

Дядьков Николай Александрович, ст. преподаватель

ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ПОСТРОЕНИЯ ИМИТАТОРА СИГНАЛА ДЛЯ РАДИОЛОКАЦИОННЫХ ЦЕЛЕЙ

Имитатор отраженного сигнала предназначен для работы в составе комплекса полунатурного моделирования, обеспечивающего комплексную проверку функционирования радиолокационной системы и контроль ее параметров в лабораторных условиях. На рисунке приведена упрощенная структурная схема комплекса полунатурного моделирования



Общая структура комплекса полунатурного моделирования

Аппаратура управления в соответствии с заданной траекторией взаимного перемещения радиолокационной системы и цели формирует сигналы, управляющие взаимным угловым положением радиолокационной системы и узла цели, и текущие значения дальности и скорости сближения, в соответствии с которыми имитатор отраженного сигнала устанавливает задержку, доплеровский сдвиг частоты и мощность сигнала, имитирующего сигнал, отраженный от цели.

Имитировать цели можно, проводя натурные испытания, или с использованием специального устройства, позволяющего имитировать отраженный сигнал. Первый метод имеет один очень важный недостаток – высокую стоимость и недостаточную гибкость. Имитация целей специальным устройством (имитатором) – более предпочтительна с этой точки зрения. С его помощью можно задавать практически любые цели, с любой траекторией. Имитатор в свою очередь может быть аналоговым или цифровым.

На практике используется широкополосный сложный сигнал с переменными законами модуляции и когерентная обработка отраженного сигнала, ими-

тируемый сигнал должен быть когерентным с зондирующим сигналом с точностью до доплеровского сдвига частоты и случайной фазы отражения от цели.

Это обстоятельство практически исключает использование в качестве имитатора отраженного сигнала генераторов с модулирующей функцией, идентичной модулирующей функции генератора зондирующего сигнала, но задержанной на время, соответствующее дальности до имитируемой цели, так как в этом случае практически невозможно обеспечить когерентность излученного и имитированного сигналов.

Использование аналоговых линий задержки и преобразователей частоты для имитации доплеровского сдвига частоты также исключается, поскольку в этом случае невозможно обеспечить имитацию изменения дальности с дискретом даже в десятки метров.

Исходя из этих обстоятельств, логично реализовать имитатор отраженного сигнала на основе какой-либо БИС цифровой обработки сигналов, основным назначением которой является выполнение операций задержки и доплеровского смещения частоты входного сигнала, а наличие выходного порта позволило бы управлять аттенюаторами, задающими уровень входного и выходного сигналов. Внешний интерфейс этих БИС позволил бы их объединять на одной шине, позволяя тем самым имитировать множество точечных целей или меньшее количество протяженных целей.

Для оценивания параметров, таких как точность имитации в зависимости от имеющейся разрядности ЦАП и АЦП, а также требований к точности поддержания “квадратуры” входного сигнала, при использовании квадратурных сигналов, создана рабочая программно-логическая модель ее аналогового интерфейса и арифметического блока в среде MatLab.

Из-за ограниченных возможностей MatLab'a не удастся реализовать некоторые из блоков, но структура модели строится таким образом, что необходимость в них отпадает. Основной проблемой является невозможность системы MatLab работать с массивами данных в двоичной системе исчисления.

Таким образом, используя какую-либо специализированную БИС, возможно создать высокочастотные, высокоточные имитаторы как одиночных точечных, так и протяженных целей, использовать такие имитаторы в составе сложных комплексов, предназначенных для более полного моделирования и испытаний.